

Πληροφορική Γ' Λυκείου-Σημειώσεις



Στοιχεία ΓΛΩΣΣΑΣ

Αλφάβητο	Γράμματα: ελληνικό ή λατινικό αλφάβητο πεζά και κεφαλαία. Ψηφία: 0-9 Ειδικοί χαρακτήρες: + - * / = () . , ' " ! & κενό ^ _ [] < > = ←	
Ονόματα	Κάθε πρόγραμμα, καθώς και τα δεδομένα που χρησιμοποιεί (συμβολικές σταθερές και μεταβλητές) έχουν ένα όνομα, με το οποίο αναφερόμαστε σε αυτά. Τα ονόματα περιλαμβάνουν γράμματα, ψηφία καθώς και τον ειδικό χαρακτήρα κάτω παύλα <code>_</code> . Το όνομα ξεκινά από γράμμα και όχι από ψηφίο. Δεν χρησιμοποιούμε ως όνομα κάποια από τις δεσμευμένες λέξεις της ΓΛΩΣΣΑΣ.	μέσος_όρος ΜέγιστηΤιμή A10 ΘέμαΓ ΘΕΜΑ_ΔΣ max
Μεταβλητές	Θέσεις στη μνήμη του υπολογιστή με συγκεκριμένο όνομα όπου περιέχεται μια τιμή η οποία μεταβάλλεται καθώς εκτελείται το πρόγραμμα. Ανάλογα με την τιμή που μπορούν να πάρουν διακρίνονται στους εξής τύπους: Ακέραιοι: 3 -5 34 Πραγματικός: 3.14 -5.0 7.9 Χαρακτήρας ή Αλφαριθμητικός: 'δ' 'Μαρία' 'Το άθροισμα είναι:' Λογικός: ΑΛΗΘΗΣ ΨΕΥΔΗΣ Τα ονόματα των μεταβλητών να επιλέγουμε με τέτοιο τρόπο, ώστε να περιγράφουν τη σημασία και το ρόλο της τιμής που θα πάρουν. Όταν χρησιμοποιούμε την μεταβλητή επικαλούμαστε την τιμή που αυτή περιέχει.	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Ν, Αριθμός_Παιδιών ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Εμβαδόν ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Ον, Φύλλο ΛΟΓΙΚΕΣ: έλεγχος, Βρέθηκε, flag
Σταθερές	Οι σταθερές είναι προκαθορισμένες τιμές που δεν μεταβάλλονται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του προγράμματος. Οι σταθερές είναι αντίστοιχου τύπου δεδομένων, δηλαδή ακέραιες, πραγματικές, χαρακτήρες ή λογικές. Η ΓΛΩΣΣΑ επιτρέπει την αντιστοίχιση σταθερών τιμών με ονόματα (συμβολικές σταθερές) τα οποία δηλώνονται στην αρχή του προγράμματος.	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Παράδειγμα ΣΤΑΘΕΡΕΣ Π=3.14 ΦΠΑ=0.23 'Όνομα' = 'Ελένη' ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
Αριθμητικοί Τελεστές	+, -, *, / , ^, DIV, MOD χρησιμοποιούνται στις αριθμητικές πράξεις.	7 DIV 2=3 2^4=16 7 MOD 2=1 7 / 2=3.5 2 DIV 5=0 2 MOD 5=2
Συναρτήσεις	HM(X), ΣΥΝ(X), ΕΦ(X), ΛΟΓ(X), Ε(X), T_P(X), A_T(X), A_M(X)	T_P(16)=4 A_M(3.14)=3 A_T(-3)=3 HM(90)=1
Αριθμητικές εκφράσεις	Για τη σύνταξη μιας αριθμητικής έκφρασης χρησιμοποιούνται σταθερές, μεταβλητές, συναρτήσεις, αριθμητικοί τελεστές και <u>παρανθέσεις</u> . Η σειρά εκτέλεσης των πράξεων, όπως και στα μαθηματικά.	$\frac{3+y}{5+x} - \sqrt{a+2}$ Στη ΓΛΩΣΣΑ: (3 + y) / (5 + x) - T_P(a + 2)
Εντολή εκχώρησης τιμής	Μεταβλητή ← Έκφραση Το αποτέλεσμα υπολογισμού της έκφρασης αποδίδεται σε μια μεταβλητή με εκχώρηση τιμής	τιμή ← 5 πλήθος ← πλήθος+1 Σ ← Σ + Βαθ
Εντολές ΕΙΣΟΔΟΥ	ΔΙΑΒΑΣΕ μεταβλητή1, μεταβλητή2,..., μεταβλητήN Με την εντολή ΔΙΑΒΑΣΕ διακόπτεται η ροή εκτέλεσης του προγράμματος, μέχρι τη στιγμή που θα ολοκληρωθεί η εισαγωγή τόσων δεδομένων, όσων απαιτούν οι μεταβλητές που βρίσκονται δεξιά του ΔΙΑΒΑΣΕ .	ΔΙΑΒΑΣΕ α ΔΙΑΒΑΣΕ β ΔΙΑΒΑΣΕ α, β ΔΙΑΒΑΣΕ Όνομα
Εντολή ΕΞΟΔΟΥ	ΓΡΑΨΕ στοιχείο1, στοιχείο2,...,στοιχείοN Η έξοδος των αποτελεσμάτων, συνήθως στην οθόνη του υπολογιστή ή στον εκτυπωτή, γίνεται με τη χρήση αυτής της εντολής.	ΓΡΑΨΕ α, β ΓΡΑΨΕ 'το γινόμενο είναι:', γ ΓΡΑΨΕ (T_P(9)+2)/5
Δομή προγράμματος	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ όνομα_προγράμματος ΣΤΑΘΕΡΕΣ όνομα1=σταθερήτιμή1 όνομα2=σταθερήτιμή2 όνομαN=σταθερήτιμήN ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΑΚΕΡΑΙΕΣ: όνομαΑκ1, όνομαΑκ2,..., όνομαΑκN ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: όνομαΠρ1, όνομαΠρ2,..., όνομαΠρN ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: όνομαΧαρ1, όνομαΧαρ2,..., όνομαΧαρN ΛΟΓΙΚΕΣ: όνομαΛογ1, όνομαΛογ2,..., όνομαΛογN ΑΡΧΗ εντολές ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Παράδειγμα ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: α, β, Σ ΑΡΧΗ ΔΙΑΒΑΣΕ α, β Σ ← α + β ΓΡΑΨΕ Σ ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
Τελεστές σύγκρισης	>, <, >=, <=, =, <>	
Συνθήκη ή Λογική Έκφραση	έκφραση1 τελεστής σύγκρισης έκφραση2 Στις συνθήκες γίνεται σύγκριση της τιμής μίας έκφρασης, που βρίσκεται αριστερά από το συγκριτικό τελεστή με την τιμή μιας άλλης έκφρασης που βρίσκεται δεξιά. Το αποτέλεσμα μιας λογικής έκφρασης είναι μια λογική τιμή αληθής ή ψευδής	4 MOD 2<=0 ηλικία <>18 'καλός' > 'κακός' ΨΕΥΔΗΣ=ΨΕΥΔΗΣ ΑΛΗΘΗΣ <> ΨΕΥΔΗΣ
Λογικοί τελεστές	ΟΧΙ (Άρνηση), ΚΑΙ (Σύζευξη), Η (Διάζευξη)	
Σύνθετη συνθήκη ή Σύνθετη Λογική Έκφραση	ΟΧΙ συνθήκη1 : Δίνει σαν αποτέλεσμα την αντίθετη τιμή που έχει η λογική συνθήκη1. συνθήκη1 ΚΑΙ συνθήκη2: <u>Πρέπει ΚΑΙ οι δύο</u> συνθήκες να είναι ΑΛΗΘΗΣ, για να έχω αποτέλεσμα ΑΛΗΘΗΣ.	X ← 6 ΟΧΙ X=7 X>0 ΚΑΙ X<=8 X=4 Η X=7 Y ← 7 > 5

	συνθήκη1 Ή συνθήκη2: <u>Αρκεί μία</u> από τις συνθήκες να είναι ΑΛΗΘΗΣ, για να έχω αποτέλεσμα ΑΛΗΘΗΣ. Όταν όλοι οι τελεστές συνδυάζονται σε μία λογική έκφραση τότε η σειρά εκτέλεσης των πράξεων είναι η παρακάτω: 1. Αριθμητικές 2. Σύγκρισης 3. Λογικές	ΟΧΙ ΑΛΗΘΗΣ	
Απλή επιλογή	ΑΝ συνθήκη ΤΟΤΕ εντολές ΤΕΛΟΣ_ΑΝ 	ΔΙΑΒΑΣΕ α, β max ← α ΑΝ β > max ΤΟΤΕ max ← β ΤΕΛΟΣ_ΑΝ	
Σύνθετη επιλογή	ΑΝ συνθήκη ΤΟΤΕ εντολές1 ΑΛΛΙΩΣ εντολές2 ΤΕΛΟΣ_ΑΝ 	ΔΙΑΒΑΣΕ χ ΑΝ χ MOD 2=0 ΤΟΤΕ ΓΡΑΨΕ 'Ο ', χ , 'είναι άρτιος' ΑΛΛΙΩΣ ΓΡΑΨΕ 'Ο ', χ , 'είναι περιττός' ΤΕΛΟΣ_ΑΝ	
Πολλαπλή επιλογή	ΑΝ συνθήκη1 ΤΟΤΕ εντολές1 ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ συνθήκη2 ΤΟΤΕ εντολές2 ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ συνθήκη3 ΤΟΤΕ εντολές3 ΑΛΛΙΩΣ εντολέςN ΤΕΛΟΣ_ΑΝ 	ΔΙΑΒΑΣΕ βαθμός ΑΝ βαθμός < 9,5 ΤΟΤΕ ΓΡΑΨΕ 'Απορρίπτεται' ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ βαθμός < 16 ΤΟΤΕ ΓΡΑΨΕ 'Καλώς' ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ βαθμός < 18 ΤΟΤΕ ΓΡΑΨΕ 'Λίαν καλώς' ΑΛΛΙΩΣ ΓΡΑΨΕ 'Άριστα ' ΤΕΛΟΣ_ΑΝ	
Πολλαπλή επιλογή	ΕΠΙΛΕΞΕ έκφραση ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ λίστα_τιμών_1 εντολές_1 ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ λίστα_τιμών_2 εντολές_2 ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ_ΑΛΛΙΩΣ εντολές_αλλιώς ΤΕΛΟΣ_ΕΠΙΛΟΓΩΝ ΕΠΙΛΕΞΕ αριθμός ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 0 ΓΡΑΨΕ 'Μηδέν' ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1,3,5,7,9 ΓΡΑΨΕ 'Μονός αριθμός' ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 2,4,6,8 ΓΡΑΨΕ 'Ζυγός ' ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ_ΑΛΛΙΩΣ ΓΡΑΨΕ 'Λάθος Αριθμός' ΤΕΛΟΣ_ΕΠΙΛΟΓΩΝ	ΕΠΙΛΕΞΕ κ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ <= 1000 ΓΡΑΨΕ 'ΤΕΛΗ = 100€' ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ <= 1299 ΓΡΑΨΕ 'ΤΕΛΗ = 120€' ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ <= 1800 ΓΡΑΨΕ 'ΤΕΛΗ = 250€' ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ_ΑΛΛΙΩΣ ΓΡΑΨΕ 'ΤΕΛΗ = 600€' ΤΕΛΟΣ_ΕΠΙΛΟΓΩΝ	
Επαναληπτική Δομή: Όσο....	ΟΣΟ συνθήκη ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ εντολές ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ 	Σ ← 0 ΔΙΑΒΑΣΕ χ ΟΣΟ χ>0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ Σ ← Σ + χ ΔΙΑΒΑΣΕ χ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ	
Επαναληπτική Δομή: ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ....	ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ εντολές ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ συνθήκη 	Σ ← 0 Π ← 0 Αρχή_επανάληψης Διάβασε χ Σ ← Σ + χ Π ← Π + 1 Μέχρις_ότου Σ>=100	
Επαναληπτική Δομή: ΓΙΑ....	ΓΙΑ μτβ ΑΠΟ ατ ΜΕΧΡΙ ττ ΜΕ_ΒΗΜΑ β εντολές ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ 	ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 15 ΜΕ_ΒΗΜΑ 2 ΓΡΑΨΕ i ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ	
Έλεγχος εγκυρότητας-ορθότητας τιμών εισόδου με διάστημα [α, β]	ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΔΙΑΒΑΣΕ χ ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ (χ >= α) ΚΑΙ (χ <= β)	Έλεγχος εγκυρότητας-ορθότητας τιμών εισόδου με διακριτές τιμές α, β ή γ	ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΔΙΑΒΑΣΕ χ ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ (χ=α) Ή (χ=β) Ή (χ=γ)
Μετατροπή επαναληπτικών δομών	ΓΙΑ μτβ ΑΠΟ ατ ΜΕΧΡΙ ττ ΜΕ_ΒΗΜΑ β εντολές ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ	μτβ ← ατ ΟΣΟ μτβ<= ττ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ εντολές μτβ ← μτβ+ β ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ <i>(όταν το β είναι αρνητικό τότε συνθήκη γίνεται μτβ>= ττ)</i>	μτβ ← ατ ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ εντολές μτβ ← μτβ+ β ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ μτβ > ττ <i>(όταν το β είναι αρνητικό τότε συνθήκη γίνεται μτβ < ττ)</i>

Κεφάλαιο 2°, 7°, 8° : ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΑΛΓΟΡΙΘΜΩΝ, ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ, ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ



Αλγόριθμος, είναι μια πεπερασμένη σειρά ενεργειών, αυστηρά καθορισμένων και εκτελέσιμων σε πεπερασμένο χρόνο, που στοχεύουν στην επίλυση ενός προβλήματος. Τα πέντε κριτήρια που πρέπει να ικανοποιεί ένας αλγόριθμος είναι:

- **Είσοδος:** Καμία, μία ή περισσότερες τιμές δεδομένων πρέπει να δίνονται ως είσοδοι στον αλγόριθμο. Η περίπτωση που δεν δίνονται τιμές δεδομένων εμφανίζεται, όταν ο αλγόριθμος δημιουργεί και επεξεργάζεται κάποιες πρωτογενείς τιμές με τη βοήθεια συναρτήσεων παραγωγής τυχαίων αριθμών ή με τη βοήθεια άλλων απλών εντολών.

Αλγόριθμος Παρ_1α

Διάβασε x

y ← 2 * x

Εμφάνισε y

Τέλος Παρ_1α

Αλγόριθμος Παρ_2α

x ← 11

y ← 2 * x

Εκτύπωσε y

Τέλος Παρ_2α

Αλγόριθμος Παράδειγμα_3α

Εμφάνισε "Ένας απλός αλγόριθμος"

Τέλος Παράδειγμα_3α

- **Έξοδος:** Πρέπει να δημιουργεί τουλάχιστον μία τιμή δεδομένων ως αποτέλεσμα προς το χρήστη ή προς έναν άλλο αλγόριθμο.
- **Καθοριστικότητα:** Κάθε εντολή να ορίζεται χωρίς αμφιβολία ως προς την εκτέλεσή της, π.χ. διαίρεση με το μηδέν. Για να εξασφαλίζουμε ότι δεν παραβιάζεται το κριτήριο της καθοριστικότητας σε έναν αλγόριθμο πρέπει να πραγματοποιούμε ελέγχους στα δεδομένα και αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση δομής **επιλογής**.

Διάβασε x

y ← 235 / x

Εμφάνισε y

ΔΙΑΒΑΣΕ A, B, Γ

Δ ← B ^ 2 - 4 * A * Γ

E ← T_P (Δ)

ΓΡΑΨΕ E

- **Περατότητα:** Να ολοκληρώνεται μετά από πεπερασμένο αριθμό βημάτων. Κατά τη χρησιμοποίηση των δομών **επανάληψης** να εξασφαλίζεται ότι μετά από πεπερασμένες (συγκεκριμένες, όχι άπειρες) επαναλήψεις θα τερματίζονται.
- **Αποτελεσματικότητα:** Κάθε μεμονωμένη εντολή του αλγορίθμου να είναι απλή. Επίσης όχι μόνο να έχει οριστεί αλλά να είναι και εκτελέσιμη.

Αλγόριθμος Παράδειγμα_1ε

Διάβασε a, β

y ← Μεγαλύτερος_από (a, β) ! μηχανισμός που επιστρέφει τον μεγαλύτερο από 2 αριθμούς

Εμφάνισε y

Τέλος Παράδειγμα_1ε

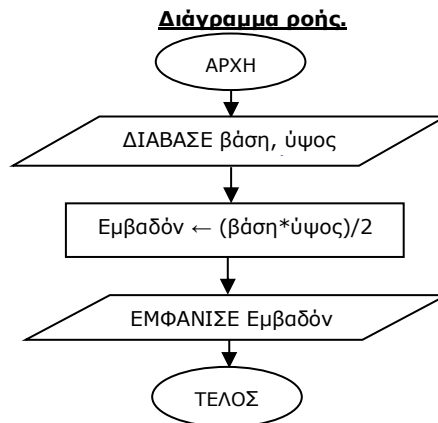
Στο παραπάνω παράδειγμα υπάρχει κάποια εντολή που δεν είναι απλή και εκτελέσιμη, αφού στην ουσία υποκρύπτει μια σειρά από απλούστερες εντολές που πρέπει να εκτελεστούν για να επιτευχθεί το αποτέλεσμα αυτό.



Ένας αλγόριθμος μπορεί να αναπαρασταθεί με:

- **Ελεύθερο κείμενο.** Αδόμητος τρόπος παρουσίασης αλγορίθμου μπορεί να παραβιαστεί το κριτήριο της αποτελεσματικότητας.
- **Φυσική γλώσσα** κατά βήματα, μπορεί να παραβιαστεί το κριτήριο της καθοριστικότητας
- **Διαγραμματικές τεχνικές (διάγραμμα ροής).** Γραφικός τρόπος παρουσίασης αλγορίθμου.
- **Κωδικοποίηση** (σε ψευδογλώσσα είτε πρόγραμμα σε κάποια γλώσσα προγραμματισμού).

Παράδειγμα. Ένας απλός αλγόριθμος υπολογισμού εμβαδού ενός τριγώνου.



Ελεύθερο κείμενο	Φυσική Γλώσσα κατά βήματα	Αλγόριθμος σε ψευδογλώσσα	Πρόγραμμα σε «Γλώσσα»
Πάρε τη βάση και το ύψος του τριγώνου, πολλαπλασίασέ τα μεταξύ τους και διαίρεσέ τα με το 2. Τέλος, εμφάνισε το αποτέλεσμα.	1. Πάρε τη βάση και το ύψος του τριγώνου 2. Υπολόγισε το εμβαδόν με τον τύπο (βάση*ύψος)/2 3. Εμφάνισε το αποτέλεσμα	Αλγόριθμος Εμβαδόν_Τριγώνου Διάβασε βάση, ύψος Εμβαδόν ← (βάση*ύψος)/2 Εμφάνισε Εμβαδόν Τέλος Εμβαδόν_Τριγώνου	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Εμβαδόν_Τριγώνου ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: βάση, ύψος, Εμβαδόν ΑΡΧΗ ΔΙΑΒΑΣΕ βάση, ύψος Εμβαδόν ← (βάση*ύψος)/2 ΓΡΑΨΕ Εμβαδόν ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ



Πρόγραμμα: Ένα πρόγραμμα αποτελεί και αυτό αναπαράσταση σε μορφή κωδικοποίησης, ο οποίος είναι πιο αυστηρός τρόπος περιγραφής ενός αλγορίθμου αφού πρόκειται να τον εκτελέσει υπολογιστής. Στο πρόγραμμα ο αλγόριθμος πρέπει να αναπτυχθεί κάνοντας χρήση συγκεκριμένων συντακτικών κανόνων και ειδικού λεξιλογίου το οποίο έχει οριστεί από τον κατασκευαστή της γλώσσας προγραμματισμού.

Η γλώσσα προγραμματισμού που θα χρησιμοποιήσουμε ονομάζεται **ΓΛΩΣΣΑ** και είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε να αποτελέσει εργαλείο προγραμματισμού κατάλληλο για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Περιέχει χαρακτηριστικά άλλων γλωσσών προγραμματισμού όπως VISUAL BASIC, C, C++, Java και άλλες.



Το αλφάβητο αποτελείται από τα γράμματα του ελληνικού και του λατινικού αλφαβήτου, τα ψηφία, καθώς και από ειδικά σύμβολα, που χρησιμοποιούνται για προκαθορισμένες ενέργειες, στις οποίες θα αναφερθούμε στη συνέχεια. Συγκεκριμένα

Γράμματα: Κεφαλαία ελληνικού αλφαβήτου (Α-Ω), Πεζά ελληνικού αλφαβήτου (α-ω), Κεφαλαία λατινικού αλφαβήτου (Α-Z), Πεζά λατινικού αλφαβήτου (a-z)

Ψηφία: 0-9

Ειδικοί χαρακτήρες: + - * / = () . , ' " ! & κενό ^ _ [] < > = ←

Ονοματολογία δεδομένων, Προγραμμάτων, Αλγορίθμων

Η επιλογή του ονόματος μιας μεταβλητής ή μιας σταθεράς ακολουθεί τους κανόνες που ακολουθεί και η ονοματολογία των προγραμμάτων ή Αλγορίθμων. Τα ονόματα ακολουθούν τους παρακάτω κανόνες:

- Περιλαμβάνουν πεζά ή κεφαλαία γράμματα, αριθμούς και το χαρακτήρα *κάτω παύλα* (_).
- Το όνομα πρέπει να ξεκινά από χαρακτήρα και όχι αριθμό, χωρίς κενά. Αν επιθυμούμε την ύπαρξη δυο λέξεων τότε χρησιμοποιείται ή κάτω παύλα π.χ. Μέγιστη_Τιμή.
- Δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί ως όνομα μεταβλητής κάποια από τις δεσμευμένες λέξεις της γλώσσας προγραμματισμού (**ΑΡΧΗ ΑΝ ΑΛΛΩΣ ΤΕΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ** κ.λ.π.) ή ακόμη και της ψευδογλώσσας που χρησιμοποιείται για την αναπαράσταση του αλγορίθμου.

Συνίσταται τα ονόματα των μεταβλητών και των σταθερών να ανάγουν στο περιεχόμενό τους. Για παράδειγμα στην περίπτωση του υπολογισμού του εμβαδού είναι προτιμότερη η χρήση του ονόματος ΕΜΒΑΔΟ ή ΕΜΒ για την αντίστοιχη μεταβλητή, από ένα όνομα που αποτελείται από ένα μόνο γράμμα όπως Ε ή Α.

Αποδεκτά ονόματα: τιμή1, μέσος_όρος, ΜέγιστηΤιμή, Α10, ΘέμαΓ, ΘΕΜΑ_Δ, Σ, max, min, Ασκ_123

Μη αποδεκτά ονόματα: 12a, μέση τιμή, Μ.Ο.

Μεταβλητές

Μπορούμε να θεωρήσουμε τις μεταβλητές ως θέσεις μνήμης με συγκεκριμένο όνομα όπου περιέχεται μια τιμή η οποία και μπορεί να μεταβάλλεται κατά την εκτέλεση του αλγορίθμου. Ανάλογα με το είδος των τιμών που μπορούν να πάρουν, οι μεταβλητές διακρίνονται στους εξής τύπους:

- Ακέραιοι:** που αποθηκεύουν τιμές από το σύνολο των ακεραίων αριθμών (γνωστό από τα μαθηματικά) όπως 35, -12, 5. Για τη δήλωσή τους στο πρόγραμμα χρησιμοποιείται η δεσμευμένη λέξη **ΑΚΕΡΑΙΕΣ**.
- Πραγματικός:** που αποθηκεύουν τιμές από το σύνολο των πραγματικών αριθμών όπως 3.5, -1.2, 5.17. Για τη δήλωσή τους στο πρόγραμμα χρησιμοποιείται η δεσμευμένη λέξη **ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ**.
- Χαρακτήρας:** οι τιμές τους μπορεί να είναι ένας ή περισσότεροι χαρακτήρες στη σειρά και πάντα περικλείονται σε μονά εισαγωγικά, όπως 'κότα', '7', 'τα αποτελέσματα είναι'. Τα δεδομένα αυτού του τύπου, επειδή περιέχουν τόσο αλφαβητικούς όσο και αριθμητικούς χαρακτήρες, ονομάζονται συχνά αλφαριθμητικά. Για τη δήλωσή τους στο πρόγραμμα χρησιμοποιείται η δεσμευμένη λέξη **ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ**.
- Λογικός:** όταν παίρνουν δύο τιμές ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ. Για τη δήλωσή τους στο πρόγραμμα χρησιμοποιείται η δεσμευμένη λέξη **ΛΟΓΙΚΕΣ**.

Τα ονόματα των μεταβλητών τα επιλέγουμε με τέτοιο τρόπο, ώστε να περιγράφουν τη σημασία και το ρόλο της τιμής που θα πάρουν. Ουσιαστικά, χρησιμοποιούμε μια μεταβλητή για να αποθηκεύσουμε σε αυτήν κάποια τιμή (είσοδο δεδομένων από το χρήστη, το αποτέλεσμα κάποιας έκφρασης ή για την αποθήκευση ενδιάμεσων αποτελεσμάτων του αλγορίθμου). Όταν χρησιμοποιούμε την μεταβλητή επικαλούμαστε την τιμή που αυτή περιέχει.

Σταθερές

Πρόκειται για προκαθορισμένες τιμές που παραμένουν αμετάβλητες κατά την εκτέλεση του αλγορίθμου. Και αυτές διακρίνονται σε αριθμητικές (Ακέραιες ή Πραγματικές), χαρακτήρες και λογικές όπως: 5 -3.7 ΑΛΗΘΗΣ 'είμαι αλφαριθμητική σταθερά'. Η «ΓΛΩΣΣΑ» επιτρέπει την αντιστοίχιση σταθερών τιμών με ονόματα (Συμβολικές Σταθερές), εφόσον αυτά δηλωθούν στο τμήμα δήλωσης σταθερών του προγράμματος όπως στο ακόλουθο παράδειγμα:

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Παράδειγμα

ΣΤΑΘΕΡΕΣ

ΒΑΣΙΛΗΣ=3.14

ΟΝΟΜΑ='ΜΑΡΙΑ'

Τελεστές

Οι τελεστές είναι σύμβολα που χρησιμοποιούνται στις διάφορες πράξεις και διακρίνονται σε:

- ✓ αριθμητικούς (+, -, *, /, ^, **DIV**, **MOD**) χρησιμοποιούνται στις αριθμητικές πράξεις.
- ✓ συγκριτικούς (>, <, >=, <=, =, <>) χρησιμοποιούνται στις «συνθήκες» για να γίνει σύγκριση μιας τιμής ή μιας έκφρασης.
- ✓ λογικούς (**ΟΧΙ**, **ΚΑΙ**, **Η**) χρησιμοποιούνται στις λογικές πράξεις.

Αριθμητικές Πράξεις

Για την πραγματοποίηση των αριθμητικών πράξεων χρησιμοποιούνται οι παρακάτω αριθμητικοί τελεστές:

Αριθμητικός τελεστής	Πράξη	Παράδειγματα
+	Πρόσθεση	3+6 = 9
-	Αφαίρεση	6-4 = 2
*	Πολλαπλασιασμός	3*4 = 12
/	Διαίρεση	5/2 = 2.5
^	Ύψωση σε δύναμη	3^2 = 9
DIV	επιστρέφει το ηγλίοκο της διαίρεσης δυο ακεραίων αριθμών	5 DIV 2 = 2
MOD	επιστρέφει το υπόλοιπο της διαίρεσης δυο ακεραίων αριθμών	5 MOD 2 = 1

Αν $\Delta \delta$ τότε $n = \Delta \text{ DIV } \delta$
 $u = \Delta \text{ MOD } \delta$

N MOD 2 επιστρέφει 0 ή 1, χρησιμοποιείται στις περιπτώσεις όπου πρέπει να διερευνηθεί, αν ο ακέραιος αριθμός N είναι άρτιος ή περιττός, δηλαδή αν είναι πολλαπλάσιο του 2 ή όχι.

N MOD 10 επιστρέφει το τελευταίο ψηφίο του ακεραίου αριθμού N.

N MOD X, αν επιστρέψει 0, τότε ο ακέραιος αριθμός N είναι πολλαπλάσιο του ακεραίου αριθμού X.

Συναρτήσεις

Πολλές γνωστές **συναρτήσεις** από τα μαθηματικά χρησιμοποιούνται στους αλγορίθμους και στα προγράμματα σε «ΓΛΩΣΣΑ».

Συνάρτηση	Περιγραφή	Παράδειγμα
HM(X)	υπολογίζει το ημίτονο της τιμής της μεταβλητής X	HM(90) επιστρέφει 1
ΣΥΝ(X)	υπολογίζει το συνημίτονο της τιμής της X	ΣΥΝ(90) επιστρέφει 0
ΕΦ(X)	υπολογίζει την εφαπτομένη της τιμής της X	ΕΦ(45) επιστρέφει 1
ΛΟΓ(X)	υπολογίζει το λογάριθμο με βάση e (φυσικός) της τιμής της X	ΛΟΓ(5) επιστρέφει 1.61

E(X)	υπολογίζει το e^x	E(1.61) επιστρέφει 5
T_P(X)	υπολογίζει την τετραγωνική ρίζα της τιμής της X	T_P(9) επιστρέφει 3
A_T(X)	υπολογίζει την απόλυτη της τιμής της X	A_T(-5+2) επιστρέφει 3
A_M(X)	υπολογίζει το ακέραιο μέρος της τιμής της X	A_M(4.546) επιστρέφει 4

*για τις τριγωνομετρικές συναρτήσεις, όπου X είναι η γωνία σε μοίρες.

 **Αριθμητικές εκφράσεις**
Όταν μια τιμή προκύπτει από υπολογισμό, τότε αναφερόμαστε σε εκφράσεις. Όταν το αποτέλεσμα του υπολογισμού είναι αριθμός, τότε αναφερόμαστε σε αριθμητικές εκφράσεις. Για τη σύνταξη μιας αριθμητικής έκφρασης χρησιμοποιούνται σταθερές, μεταβλητές, συναρτήσεις, αριθμητικοί τελεστές και παρενθέσεις.
Η σειρά εκτέλεσης των πράξεων, όπως και στα μαθηματικά, είναι η παρακάτω:

1. Παρενθέσεις
2. Ύψωση σε δύναμη
3. Πολλαπλασιασμός, διαίρεση, DIV και MOD
4. Πρόσθεση και αφαίρεση

Αριθμητικές πράξεις με την ίδια προτεραιότητα εκτελούνται από αριστερά προς τα δεξιά. Π.Χ. $3+4/(2*5)=3+4/10=3.4$

Παραδείγματα

Μαθηματικά	Πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ»
$\frac{1}{2}a^3$	$1/2*a^3$
$\frac{3+y}{5+x} - \sqrt{a+2}$	$(3+y)/(5+x)-T_P(a+2)$

 **Εντολή εκχώρησης τιμής: Μεταβλητή ← Έκφραση**
Το αποτέλεσμα μιας έκφρασης αποδίδεται σε μια μεταβλητή με **εκχώρηση τιμής** π.χ. τιμή ← α + β, όπου το αποτέλεσμα του αθροίσματος των τιμών των μεταβλητών α και β θα εκχωρηθεί στη μεταβλητή τιμή (το βελάκι δείχνει την ενέργεια και διαβάζεται με το ρήμα τοποθέτησε, καταχώρησε, αποθήκευσε ή εκχώρησε).

- Κατά την εκχώρηση η μεταβλητή χάνει το περιεχόμενο που είχε πριν.
- Η τελική τιμή μια εκχώρησης εξαρτάται από την ιεραρχία των πράξεων.
- Αριστερά του συμβόλου υπάρχει **μόνο μία μεταβλητή** ενώ δεξιά του μπορεί να υπάρχει αριθμός, μεταβλητή, συμβολοσειρά ή μια ολοκληρωμένη μαθηματική παράσταση. Η μεταβλητή και η έκφραση πρέπει να είναι ίδιου τύπου.
- Δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μια μεταβλητή στο δεξιό τμήμα μιας εντολής εκχώρησης ή σε μια εκτύπωση αν προηγουμένως δεν έχει λάβει τιμή στον αλγόριθμο – **αρχικοποίηση**.

Αποδεκτές εντολές εκχώρησης τιμής: τιμή ← 5, τιμή ← "αρκετά", τιμή ← α * β, τιμή ← τιμή + 3, μετρητής ← μετρητής+1
πλήθος ← πλήθος+1, Σ ← Σ + Βαθμολογία

Μη αποδεκτές εντολές εκχώρησης τιμής: τιμή ← 5 + "χ", τιμή ← ας ← 6, α + τιμή ← 6

 **Εντολή ΕΙΣΟΔΟΥ: ΔΙΑΒΑΣΕ** μεταβλητή1, μεταβλητή2,..., μεταβλητήN.

Με την εντολή **ΔΙΑΒΑΣΕ** διακόπτεται η ροή εκτέλεσης του αλγορίθμου, μέχρι τη στιγμή που θα ολοκληρωθεί η εισαγωγή τόνων δεδομένων, όσων απαιτούν οι μεταβλητές που βρίσκονται δεξιά του **ΔΙΑΒΑΣΕ**. Συνήθως, η εισαγωγή τους γίνεται από το πληκτρολόγιο του υπολογιστή μέχρι να πατηθεί το πλήκτρο ENTER.

Π.Χ. **ΔΙΑΒΑΣΕ** α
ΔΙΑΒΑΣΕ β
ή πιο σύντομα
ΔΙΑΒΑΣΕ α,β

ΔΕΔΟΜΕΝΑ // μεταβλητή1, μεταβλητή2,..., μεταβλητήN // . Χρησιμοποιείται στην Ψευδογλώσσα.
Όταν η εκφώνηση αναφέρει ρητώς την ανάγνωση των δεδομένων από το χρήστη τότε χρησιμοποιείται η εντολή **ΔΙΑΒΑΣΕ**. Σε διαφορετική περίπτωση π.χ. όταν η εκφώνηση αναφέρει «έστω μεταβλητή N που περιέχει το πλήθος αριθμών», τότε μπορούμε να εισάγουμε την τιμή της μεταβλητής N στον αλγόριθμό μας με την εντολή **ΔΕΔΟΜΕΝΑ**.

 **Εντολή ΕΞΟΔΟΥ: ΓΡΑΨΕ** στοιχείο1, στοιχείο2,...,στοιχείοN

Η έξοδος των αποτελεσμάτων, συνήθως στην οθόνη του υπολογιστή ή στον εκτυπωτή, γίνεται με τη χρήση αυτής της εντολής. Τα στοιχεία μπορεί να είναι:

- μεταβλητή (ο υπολογιστής αρχικά ανακτά την τιμή της μεταβλητής και στη συνέχεια η τιμή αυτή εμφανίζεται στην οθόνη)
 - δικό μας κείμενο (ο υπολογιστής εμφανίζει ακριβώς ότι κείμενο έχουμε κλεισμένο μέσα σε ' εισαγωγικά ')
 - αριθμητικές ή λογικές εκφράσεις (ο υπολογιστής υπολογίζει την τιμή της έκφρασης και το αποτέλεσμα το εμφανίζει στην οθόνη)
- Π.Χ. **ΓΡΑΨΕ** α, β
ΓΡΑΨΕ 'λάθος πληκτρολόγηση'
ΓΡΑΨΕ (A + B)/2
ΓΡΑΨΕ 'το γινόμενο είναι:', α*β

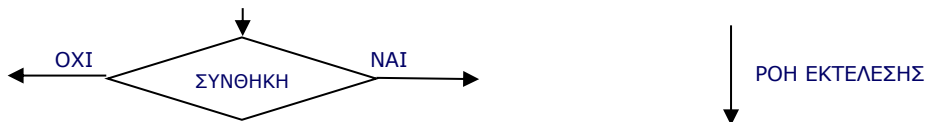
ΕΚΤΥΠΩΣΕ στοιχείο1, στοιχείο2,...,στοιχείοN
ΕΜΦΑΝΙΣΕ στοιχείο1, στοιχείο2,...,στοιχείο
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ //στοιχείο1, στοιχείο2,...,στοιχείοN// } Χρησιμοποιούνται στην Ψευδογλώσσα.

 **Διάγραμμα ροής:** Ένας από τους δυνατούς τρόπους αναπαράστασης-απεικόνισης αλγορίθμων είναι και το διάγραμμα ροής. Τα σύμβολα αυτά είναι:

ΑΡΧΗ/ΤΕΛΟΣ

ΕΙΣΟΔΟΣ/ΕΞΟΔΟΣ

ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΠΡΑΞΕΩΝ



Γενική μορφή παράστασης ενός αλγορίθμου σε «ψευδογλώσσα», διάγραμμα ροής και προγράμματος σε «γλώσσα».

ΨΕΥΔΟΓΛΩΣΣΑ	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ	ΓΛΩΣΣΑ
Αλγόριθμος όνομα_αλγορίθμου εντολές Τέλος όνομα_αλγορίθμου		ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ όνομα_προγράμματος ΣΤΑΘΕΡΕΣ όνομα-1=σταθερή τιμή-1 όνομα-2=σταθερή τιμή-2 όνομα-v=σταθερή τιμή-v ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΑΚΕΡΑΙΕΣ: όνομαΑκ-1, όνομαΑκ-2,..., όνομαΑκ-v ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: όνομαΠρ-1, όνομαΠρ-2,..., όνομαΠρ-v ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: όνομαΧαρ-1, όνομαΧαρ-2,..., όνομαΧαρ-v ΛΟΓΙΚΕΣ: όνομαΛογ-1, όνομαΛογ-2,..., όνομαΛογ-v ΑΡΧΗ εντολές ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

- Κάθε εντολή γράφεται σε ξεχωριστή γραμμή. Αν μια εντολή πρέπει να συνεχιστεί και στην επόμενη γραμμή, τότε ο πρώτος χαρακτήρας αυτής της γραμμής πρέπει να είναι ο χαρακτήρας **&**.
- Αν ο πρώτος χαρακτήρας είναι το θαυμαστικό (!), σημαίνει ότι αυτή η γραμμή περιέχει σχόλια και όχι εκτελέσιμες εντολές.

Δομή Ακολουθίας

Κάθε αλγόριθμος ή πρόγραμμα μπορεί να υλοποιηθεί με τη χρήση τριών αλγοριθμικών δομών, της *ακολουθίας*, της *επιλογής* και της *επανάληψης*. Στην δομή ακολουθίας που είναι και η πιο απλή, οι εντολές εκτελούνται η μία μετά την άλλη, με τη σειρά που τις συναντούμε.

Παράδειγμα: Να διαβάζονται δύο πραγματικοί αριθμοί και να εκτυπώνεται το άθροισμά τους.		ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Παράδειγμα ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: α, β, άθροισμα ΑΡΧΗ ΔΙΑΒΑΣΕ α, β άθροισμα ← α + β ΕΚΤΥΠΩΣΕ άθροισμα ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
--	--	---

Δομή Επιλογής

Συνθήκη ή Λογική Έκφραση: έκφραση1 **τελεστής σύγκρισης** έκφραση2

Τελεστής σύγκρισης	Ονομασία	Παραδείγματα
>	Μεγαλύτερο	Τιμή>10
<	Μικρότερο	$A^2+4 \text{ MOD } 2 < 0$
>=	Μεγαλύτερο ή ίσο	$X+Y >= 4/(A+5)$
<=	Μικρότερο ή ίσο	Ύψος<=1.70
=	Ίσο	ΟΝ='ΜΑΡΙΑ'
<>	Διάφορο	ηλικία <>18

Στις συνθήκες γίνεται σύγκριση της τιμής μίας έκφρασης, που βρίσκεται αριστερά από το συγκριτικό τελεστή με την τιμή μιας άλλης έκφρασης που βρίσκεται δεξιά. Το αποτέλεσμα μιας λογικής έκφρασης είναι μια λογική τιμή **αληθής** ή **ψευδής**. Οι συγκρίσεις γίνονται σε δεδομένα:

- **αριθμητικά** (Η σύγκριση μεταξύ αριθμών γίνεται με προφανή τρόπο)
- **αλφαριθμητικά** (Η σύγκριση χαρακτήρων στηρίζεται στην αλφαριθμητική σειρά με το 'α' να θεωρείται μικρότερο του 'β' (η συνθήκη 'α'<'β' είναι ΑΛΗΘΗΣ). Η σύγκριση αλφαριθμητικών δεδομένων βασίζεται στη σύγκριση χαρακτήρα προς χαρακτήρα μέχρι να βρεθεί κάποια διαφορά (η συνθήκη 'καλός'>'κακός' είναι ΑΛΗΘΗΣ).
- **λογικά** (Για τη σύγκριση λογικών μεταβλητών χρησιμοποιούμε μόνο το ίσο (=) ή το διάφορο (<>) αφού οι τιμές που μπορούν να πάρουν είναι ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ. Π.χ βρήκα=ΨΕΥΔΗΣ.

Σύνθετη συνθήκη ή Σύνθετη Λογική Έκφραση (Λογικές Πράξεις): συνθήκη1 **λογικός τελεστής** συνθήκη2

Λογικός τελεστής	Ονομασία	Παραδείγματα
ΟΧΙ	Άρνηση	ΟΧΙ(ηλικία=18)

ΚΑΙ	Σύζευξη	$X > 0$ ΚΑΙ $X < 5$
Ή	Διάζευξη	βάρος < 50 Ή βάρος > 85

Σε πολλά προβλήματα χρειάζεται να συνδυαστούν μία ή περισσότερες συνθήκες (κάθε μία από τις οποίες έχει τιμή ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ). Αυτό γίνεται χρησιμοποιώντας λογικούς τελεστές και το τελικό αποτέλεσμα θα είναι μία τιμή ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ. Η ιεραρχία των λογικών τελεστών είναι ΟΧΙ, ΚΑΙ, Ή. Για την προτεραιότητα των λογικών πράξεων, καλό είναι να χρησιμοποιούμε παρενθέσεις. Ο παρακάτω πίνακας δίνει τις τιμές των τριών αυτών λογικών πράξεων για όλους τους συνδυασμούς τιμών:

συνθήκη1	συνθήκη2	συνθήκη1 Ή συνθήκη2	συνθήκη1 ΚΑΙ συνθήκη2	ΟΧΙ συνθήκη1
ΨΕΥΔΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ
ΨΕΥΔΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ
ΑΛΗΘΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ
ΑΛΗΘΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ

συνθήκη1 **Ή** συνθήκη2: Αρκεί μία από τις λογικές συνθήκες να είναι ΑΛΗΘΗΣ, για να έχω αποτέλεσμα ΑΛΗΘΗΣ.
συνθήκη1 **ΚΑΙ** συνθήκη2: Πρέπει όλες οι λογικές συνθήκες να είναι ΑΛΗΘΗΣ, για να έχω αποτέλεσμα ΑΛΗΘΗΣ.
ΟΧΙ συνθήκη1: Δίνει σαν αποτέλεσμα την αντίθετη τιμή που έχει η λογική συνθήκη1.

Όταν όλοι οι τελεστές συνδυάζονται σε μία **λογική** έκφραση τότε η σειρά εκτέλεσης των πράξεων είναι η παρακάτω:

1. αριθμητικές
2. σύγκρισης
3. λογικές

 **Αντιστροφή λογικών συνθηκών:** Για να αντιστρέψουμε μια λογική συνθήκη κάνουμε τα ακόλουθα:

1. Αντιστρέφουμε όλους τους τελεστές σύγκρισης σύμφωνα με τον πίνακα:

Τελεστής	Αντίστροφος Τελεστής
$>$	$\leq$
$<$	$\geq$
$\geq$	$<$
$\leq$	$>$
$=$	$\neq$
$\neq$	$=$

2. Αντιστρέφουμε όλους τους λογικούς τελεστές σύμφωνα με τον πίνακα:

Λογικός Τελεστής	Αντίστροφος Τελεστής
ΟΧΙ	παράλειπεται
ΚΑΙ	Ή
Ή	ΚΑΙ

Για παράδειγμα η αντίστροφη λογική συνθήκη της **$(X > 7)$ ΚΑΙ $(X < 9)$** είναι η **$(X \leq 7)$ Ή $(X \geq 9)$** .

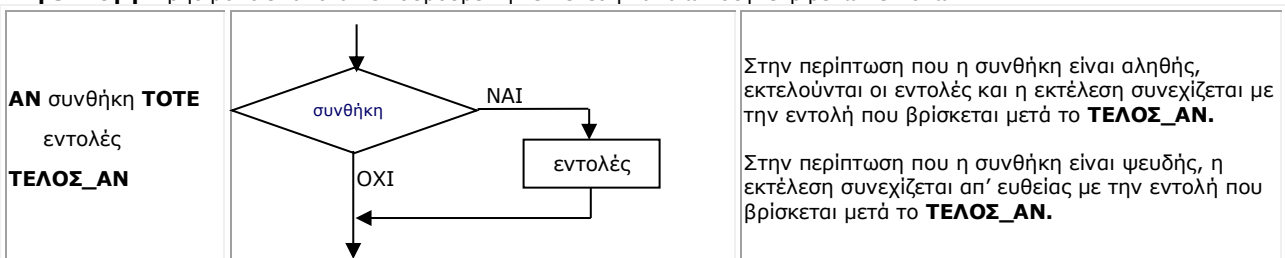
Έτσι, οι ακόλουθες λογικές συνθήκες είναι ισοδύναμες.

$\text{ΟΧΙ}((X > 7) \text{ ΚΑΙ } (X < 9))$

$(X \leq 7) \text{ Ή } (X \geq 9)$

 **Δομή επιλογής:** Πολλές φορές για να λυθεί ένα πρόβλημα πρέπει να ελεγχθεί αν ισχύει κάποια συνθήκη, πρέπει δηλαδή μια σειρά από εντολές να εκτελεστούν κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις.

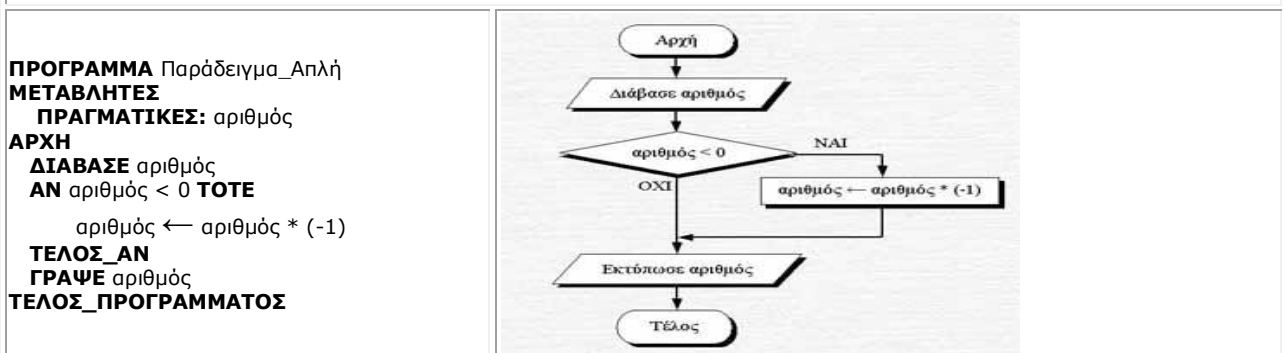
 **Απλή επιλογή:** Χρησιμοποιείται όταν επιθυμούμε την εκτέλεση κάποιων συγκεκριμένων εντολών.



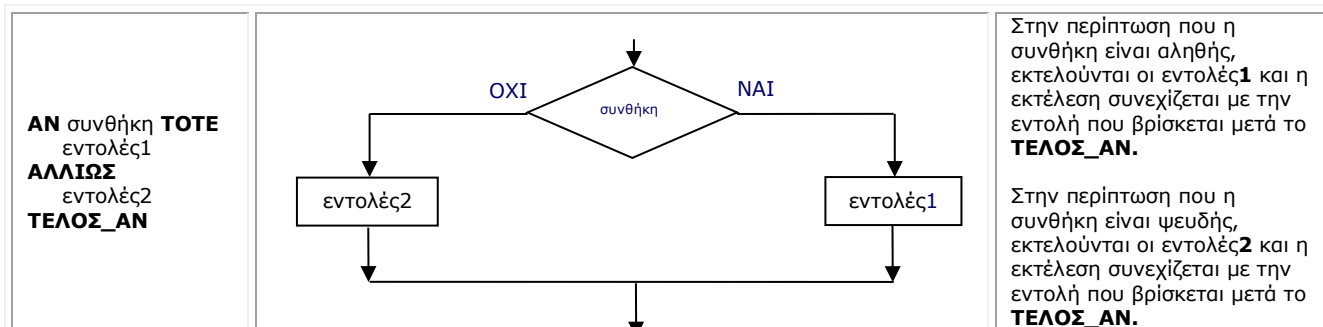
Στην παράσταση αλγορίθμων σε ψευδογλώσσα και εφόσον η εντολή είναι μία, η σύνταξη μπορεί να είναι:

ΑΝ συνθήκη ΤΟΤΕ εντολή

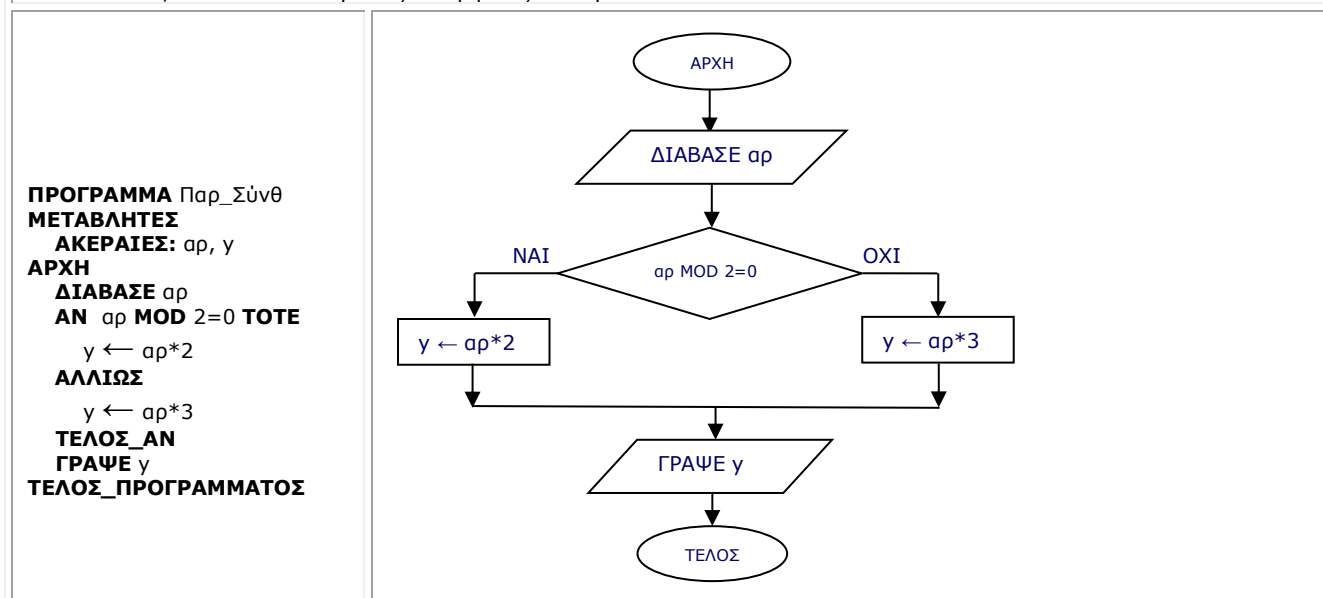
Παράδειγμα: Να διαβαστεί ένας αριθμός και να εκτυπωθεί η απόλυτη τιμή του.



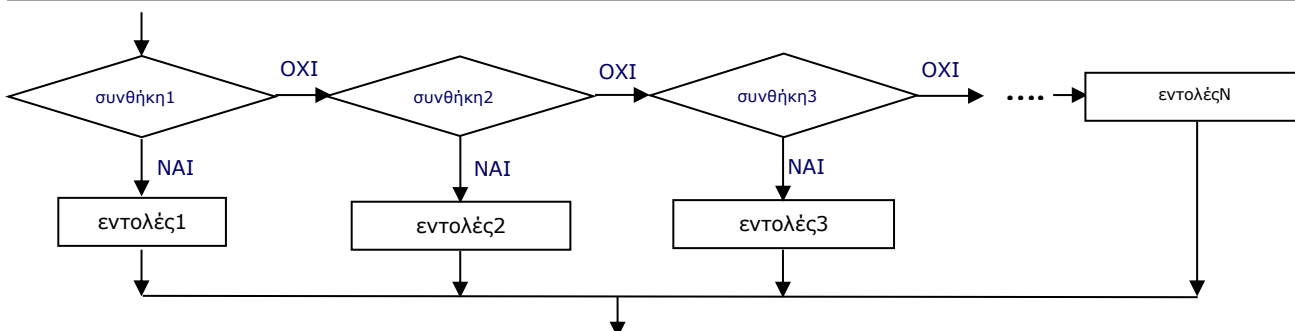
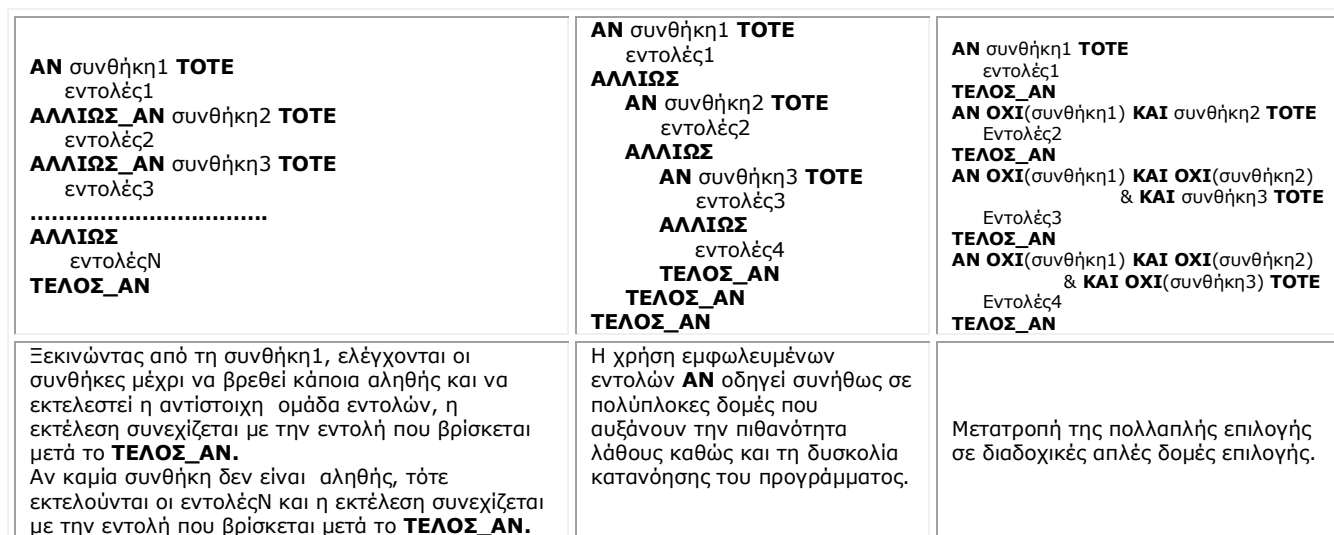
Σύνθετη επιλογή: Χρησιμοποιείται όταν επιθυμούμε την εκτέλεση μιας ομάδας εντολών ή μιας άλλης ομάδας εντολών ανάλογα με την τιμή της λογικής συνθήκης.



Παράδειγμα: Να γράψετε πρόγραμμα το οποίο θα δέχεται έναν ακέραιο αριθμό και αν είναι άρτιος θα εμφανίζει το διπλάσιό του, ενώ αν είναι περιττός θα εμφανίζει το τριπλάσιό του.

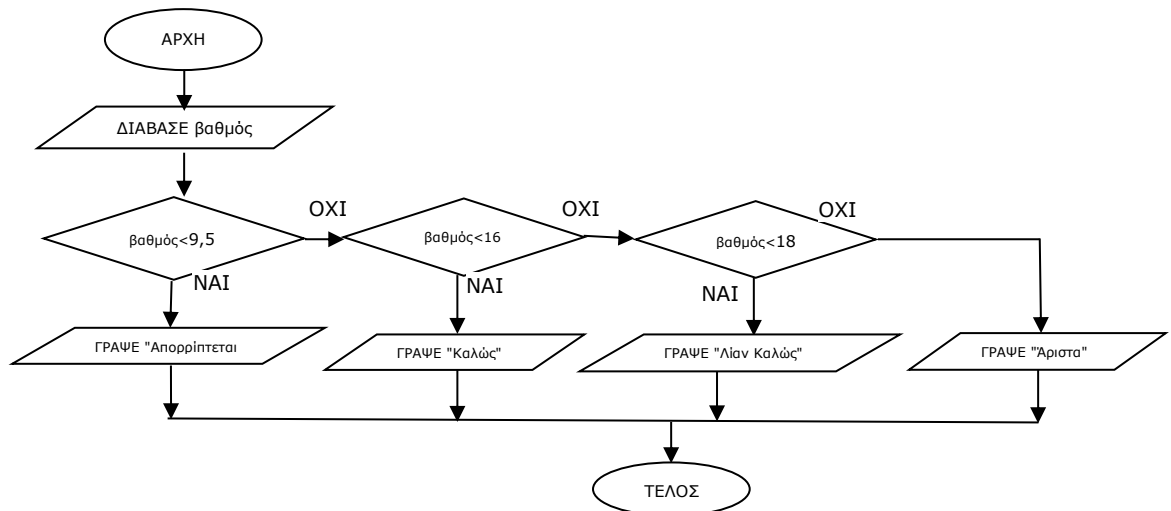


Πολλαπλή επιλογή- Εμφωλευμένες Δομές: Κάποια προβλήματα απαιτούν την επιλογή μεταξύ περισσότερων από δυο περιπτώσεις.



Παράδειγμα: Να διαβαστεί ο μέσος όρος του μαθητή και να εμφανιστεί χαρακτηρισμός του

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Παράδειγμα_Πολ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: βαθμός
ΑΡΧΗ
ΔΙΑΒΑΣΕ βαθμός
ΑΝ βαθμός < 9,5 **ΤΟΤΕ**
ΓΡΑΨΕ 'Απορρίπτεται'
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ βαθμός < 16 **ΤΟΤΕ**
ΓΡΑΨΕ 'Καλώς'
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ βαθμός < 18 **ΤΟΤΕ**
ΓΡΑΨΕ 'Λίαν καλώς'
ΑΛΛΙΩΣ
ΓΡΑΨΕ 'Άριστα'
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ



Παράδειγμα Πολ2: Να γράψετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο θα διαβάσει την ποσότητα αγοράς υπολογιστών και θα υπολογίζει και εκτυπώνει την συνολική αξία για την αγορά τους. Η τιμή κάθε Η/Υ εξαρτάται από την ποσότητα αγοράς σύμφωνα με τον πίνακα:

Ποσότητα	Τιμή ανά τεμάχιο
1 μέχρι 10	750.10 €
11 μέχρι 20	610.00 €
21 και πάνω	540.50 €

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Παράδειγμα_Πολ2
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΑΞΙΑ
ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ΠΟΣ

ΑΡΧΗ

ΓΡΑΨΕ ' Δώστε την ποσότητα αγοράς Η/Υ '

ΔΙΑΒΑΣΕ ΠΟΣ

ΑΝ ΠΟΣ <= 10 **ΤΟΤΕ**

ΑΞΙΑ←ΠΟΣ*750.10

ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ ΠΟΣ <= 20 **ΤΟΤΕ**

ΑΞΙΑ←ΠΟΣ*610.00

ΑΛΛΙΩΣ

ΑΞΙΑ←ΠΟΣ*540.50

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΓΡΑΨΕ 'Η συνολική αξία είναι:', ΑΞΙΑ

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Παράδειγμα Πολ3: Να γράψετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο θα διαβάσει έναν αριθμό και θα εμφανίζεται αν είναι «μηδέν», «άρτιος», «περιττός» στην περίπτωση που είναι μονοψήφιος, αλλιώς κατάλληλο διαμορφωμένο μήνυμα.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Παράδειγμα_Πολ3
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ΑΡ

ΑΡΧΗ

ΓΡΑΨΕ 'Δώσε τον αριθμό'

ΔΙΑΒΑΣΕ ΑΡ

ΑΝ ΑΡ=0 **ΤΟΤΕ**

ΓΡΑΨΕ 'Ο αριθμός είναι Μηδέν'

ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ ΑΡ=1 'Η ΑΡ=3 'Η ΑΡ=5 'Η ΑΡ=7 'Η ΑΡ=9 **ΤΟΤΕ**

ΓΡΑΨΕ 'Ο αριθμός είναι περιττός'

ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ ΑΡ=2 'Η ΑΡ=4 'Η ΑΡ=6 'Η ΑΡ=8

ΓΡΑΨΕ 'Ο αριθμός είναι άρτιος'

ΑΛΛΙΩΣ

ΓΡΑΨΕ 'Ο αριθμός είναι <0 ή >9 ή όχι ακέραιος'

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Δομή Επανάληψης

Πολλές φορές πρέπει να εκτελεστεί μια ομάδα εντολών περισσότερες από μια φορές. Σ' αυτές τις περιπτώσεις χρησιμοποιούνται οι δομές επανάληψης. Υπάρχουν δυο περιπτώσεις: το πλήθος των επαναλήψεων να είναι γνωστό εξ αρχής ή όχι



ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ.

- Αποτελεί τη γενικότερη και σημαντικότερη επαναληπτική δομή αφού με αυτή μπορεί να εκφραστεί οποιαδήποτε επαναληπτική διαδικασία σε κάθε αλγόριθμο.
- Οι εντολές που περιλαμβάνει επαναλαμβάνονται (εκτελούνται οι εντολές) όσο η συνθήκη είναι ΑΛΗΘΗΣ και μόνο όταν η συνθήκη γίνει ΨΕΥΔΗΣ η επανάληψη σταματά και εκτελείται η αμέσως επόμενη εντολή μετά το ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ.
- Υπάρχει περίπτωση, αν η συνθήκη είναι εξ αρχής ΨΕΥΔΗΣ, οι εντολές της επαναληπτικής δομής να μην εκτελεστούν ούτε μια φορά.
- Χρησιμοποιείται όταν δεν είναι γνωστό το πλήθος των επαναλήψεων.

ΟΣΟ συνθήκη ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ ΕΝΤΟΛΕΣ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ	<pre>graph TD; A((συνθήκη)) -- ΝΑΙ --> B[ΕΝΤΟΛΕΣ]; B --> A; A -- ΟΧΙ --> C[];</pre>	
Ο τερματισμός της επανάληψης γίνεται με βάση τιμές που δίνει ο χρήστης. <i>Παράδειγμα:</i> Πληκτρολογούμε θετικούς αριθμούς, η πληκτρολόγηση σταματά όταν δώσουμε αρνητικό αριθμό. Στο τέλος να εμφανίζεται το άθροισμα των θετικών αριθμών.	Ο τερματισμός της επανάληψης γίνεται για συγκεκριμένο αριθμό επαναλήψεων (χρήση μετρητή). <i>Παράδειγμα:</i> Να υπολογιστεί και να εμφανιστεί το άθροισμα όλων των άρτιων από το 100 μέχρι το 200.	<i>Παράδειγμα:</i> Πληκτρολογούμε αριθμούς, η πληκτρολόγηση σταματά όταν το άθροισμά τους γίνει ≥ 1000. Στο τέλος να εμφανίζεται το άθροισμά τους.
$\Sigma \leftarrow 0$ ΔΙΑΒΑΣΕ χ ΟΣΟ $\chi > 0$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ $\Sigma \leftarrow \Sigma + \chi$ ΔΙΑΒΑΣΕ χ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΡΑΨΕ Σ	$\Sigma \leftarrow 0$ $i \leftarrow 100$ ΟΣΟ $i \leq 200$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ $\Sigma \leftarrow \Sigma + i$ $i \leftarrow i + 2$ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΡΑΨΕ Σ	$\Sigma \leftarrow 0$ ΟΣΟ $\Sigma < 1000$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ ΔΙΑΒΑΣΕ χ $\Sigma \leftarrow \Sigma + \chi$ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΡΑΨΕ Σ



ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ....ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ.

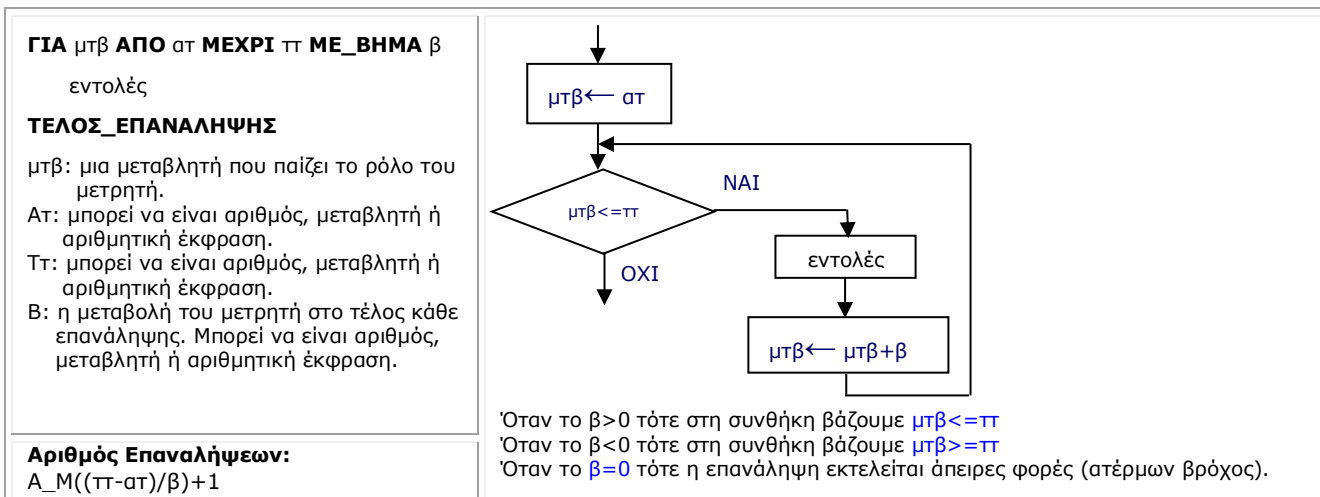
- Οι εντολές που περιλαμβάνει επαναλαμβάνονται μέχρις ότου η συνθήκη γίνει ΑΛΗΘΗΣ. Δηλαδή, όσο η συνθήκη είναι ΨΕΥΔΗΣ έχουμε επανάληψη (εκτελούνται οι εντολές), ενώ όταν η συνθήκη γίνει ΑΛΗΘΗΣ η επανάληψη σταματά και εκτελείται η αμέσως επόμενη εντολή μετά το ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ.
- Η θέση της λογικής συνθήκης βρίσκεται στο τέλος με αποτέλεσμα οι εντολές να εκτελεστούν **τουλάχιστον μία φορά**.
- Χρησιμοποιείται:
 - Συμπληρωματικά της δομής **ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ** (δηλαδή όταν δεν είναι γνωστό το πλήθος των επαναλήψεων).
 - Για τον έλεγχο δεδομένων κατά την πληκτρολόγηση.
 - Στα προβλήματα που έχουν μενού επιλογής.
 - Στα προβλήματα που θέλουμε να επαναλάβουμε μια ολόκληρη επεξεργασία (π.χ. «Θέλεις να συνεχίσεις (N/O)?»).

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ εντολές ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ συνθήκη	
<i>Παράδειγμα:</i> Πληκτρολογούμε αριθμούς, η πληκτρολόγηση σταματά όταν το άθροισμά τους γίνει ≥ 100 . Στο τέλος να εμφανίζεται το άθροισμά τους καθώς και το πλήθος των αριθμών που πληκτρολογήθηκαν.	<i>Παράδειγμα:</i> Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα μετατρέψει ένα χρηματικό ποσό από δραχμές σε ευρώ. Θέλουμε το πρόγραμμα να εκτελείται επαναληπτικά όσες φορές ο χρήστης επιθυμεί. Συγκεκριμένα μετά από κάθε μετατροπή θα εμφανίζεται μήνυμα που θα ρωτάει το χρήστη αν θέλει να μετατρέψει και κάποιο καινούριο ποσό. Αν η απάντηση είναι ΝΑΙ τότε η διαδικασία να επαναλαμβάνεται, σε διαφορετική περίπτωση ο αλγόριθμος να τερματίζει.
$\Sigma \leftarrow 0$ $\text{Πλήθος} \leftarrow 0$ ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΔΙΑΒΑΣΕ χ $\Sigma \leftarrow \Sigma + \chi$ $\text{Πλήθος} \leftarrow \text{Πλήθος} + 1$ ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ $\Sigma \geq 100$ ΓΡΑΨΕ Σ , Πλήθος	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Παράδειγμα_Μεχρις_οτου2 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΑΚΕΡΑΙΕΣ: δραχμές ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ευρώ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: απάντηση ΑΡΧΗ ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΡΑΨΕ 'ΔΩΣΤΕ ΤΟ ΠΟΣΟ ΣΕ ΔΡΑΧΜΕΣ' ΔΙΑΒΑΣΕ δραχμές $\text{ευρώ} \leftarrow \text{δραχμές} / 340.75$ ΓΡΑΨΕ 'ΤΟ ΠΟΣΟ ΣΕ ΕΥΡΩ ΕΙΝΑΙ:', ευρώ ΓΡΑΨΕ 'ΘΕΛΕΙΣ ΝΑ ΕΠΑΝΑΛΗΦΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ (ΝΑΙ/ΟΧΙ)' ΔΙΑΒΑΣΕ απάντηση ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ απάντηση < 'ΝΑΙ' ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ



ΓΙΑ...ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ.

- Χρησιμοποιείται όταν είναι γνωστό το πλήθος των επαναλήψεων.
- Αρχικά η μεταβλητή (μτβ) παίρνει την αρχική τιμή (ατ). Όσο η μεταβλητή βρίσκεται στο διάστημα μεταξύ της αρχικής και τελικής τιμής (ττ), τότε εκτελούνται οι εντολές και στη συνέχεια η μεταβλητή μεταβάλλεται κατά β.
- Το **ΜΕ_ΒΗΜΑ** μπορεί να παραλειφθεί όταν η μεταβολή είναι ίση με τη μονάδα.
- Το τμήμα εντολών που βρίσκεται εντός του **ΓΙΑ** ονομάζεται **βρόχος**.



Παράδειγμα: Να διαβαστούν 10 αριθμοί και να εκτυπωθεί ο μέσος όρος τους.

```

Σ ← 0
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
  ΔΙΑΒΑΣΕ αριθμός
  Σ ← Σ + αριθμός
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
μέσος_όρος ← Σ / 10
ΓΡΑΨΕ μέσος_όρος
  
```

Παράδειγμα με αρνητικό βήμα

```

ΓΙΑ i ΑΠΟ 10 ΜΕΧΡΙ 2 ΜΕ_ΒΗΜΑ -2
  ΓΡΑΨΕ i
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  
```

Παράδειγμα με βήμα δεκαδικό

```

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3 ΜΕ_ΒΗΜΑ 0.1
  ΓΡΑΨΕ i
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  
```

Παράδειγμα εμφωλευμένων βρόχων

```

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
  ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
    ΓΡΑΨΕ i*j
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  
```



Κανόνες στη χρήση των εμφωλευμένων βρόχων:

- Ο εσωτερικός βρόχος πρέπει να βρίσκεται ολόκληρος μέσα στον εξωτερικό. Ο βρόχος που ξεκινάει τελευταίος, πρέπει να ολοκληρώνεται πρώτος.
- Η είσοδος σε κάθε βρόχο υποχρεωτικά γίνεται από την αρχή του.
- Δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί η ίδια μεταβλητή ως μετρητής δύο ή περισσότερων βρόχων που ο ένας βρίσκεται στο εσωτερικό του άλλου.



Δομή επανάληψης-Μετατροπή επαναληπτικών δομών:

- Η δομή επανάληψης **ΓΙΑ...ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ** πάντα μπορεί να μετατραπεί στην **ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**, το αντίθετο δεν ισχύει.
- Η δομή **ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ** μετατρέπεται πάντα στην **ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ...ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ**.
- Για να σχεδιάσουμε το διάγραμμα ροής του αλγορίθμου, στον οποίο χρησιμοποιείται η δομή **ΓΙΑ...ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ** πρέπει πρώτα να μετατρέψουμε τη δομή αυτή στη δομή **ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**, και στη συνέχεια να σχεδιάσουμε το διάγραμμα ροής του τροποποιημένου αλγορίθμου (το ίδιο ισχύει και όταν ζητούν παρακολούθηση τιμών).

Α) ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΑΠΟ **ΓΙΑ... ΑΠΟ... ΜΕΧΡΙ... ΣΕ ΟΣΟ... ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ ΚΑΙ ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ...ΜΕΧΡΙΣ ΟΤΟΥ**

ΓΙΑ μτβ ΑΠΟ ατ ΜΕΧΡΙ ττ ΜΕ_ΒΗΜΑ β εντολές ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ	μτβ ← ατ ΟΣΟ μτβ <= ττ (ή μτβ >= ττ αν β < 0) ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ εντολές μτβ ← μτβ + β ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ	μτβ ← ατ ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ εντολές μτβ ← μτβ + β ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ μτβ > ττ (ή μτβ < ττ αν β < 0)
---	---	--

β) ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΑΠΟ **ΟΣΟ... ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ ΣΕ ΓΙΑ... ΑΠΟ... ΜΕΧΡΙ...**

μτβ ← ατ ΟΣΟ μτβ τελεστής σύγκρισης ττ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ εντολές1 μτβ ← μτβ + β εντολές2 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ	ΓΙΑ μτβ ΑΠΟ ατ ΜΕΧΡΙ ττ ΜΕ_ΒΗΜΑ β εντολές1 εντολές2 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ	όταν στις εντολές2 χρησιμοποιείται η μτβ την αντικαθιστούμε με την μτβ+β
X ← A ΟΣΟ X < 101 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ ΓΡΑΨΕ X X ← X + 5 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ	ΓΙΑ X ΑΠΟ A ΜΕΧΡΙ 100 ΜΕ_ΒΗΜΑ 5 ΓΡΑΨΕ X ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ	
X ← A ΟΣΟ X > 100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ ΓΡΑΨΕ X X ← X - 7 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ	ΓΙΑ X ΑΠΟ A ΜΕΧΡΙ 101 ΜΕ_ΒΗΜΑ -7 ΓΡΑΨΕ X ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ	

γ) ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΑΠΟ ΟΣΟ... ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ ΣΕ ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ...ΜΕΧΡΙΣ ΟΤΟΥ

ΟΣΟ συνθήκη **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**
ομάδα εντολών
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΑΝ συνθήκη **ΤΟΤΕ**
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ομάδα εντολών
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ **ΟΧΙ** (συνθήκη)
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

Επειδή η ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ μπορεί να μην εκτελεστεί καμία φορά σε αντίθεση με την ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ...ΜΕΧΡΙΣ ΟΤΟΥ που εκτελείται τουλάχιστον μία **και** σε περιπτώσεις που φαίνεται ότι μπορεί να συμβεί αυτό, θα πρέπει κατά την μετατροπή να χρησιμοποιήσουμε δομή επιλογής, που αν ισχύει θα πρέπει να εκτελεστεί η ΜΕΧΡΙΣ ΟΤΟΥ.
Προσοχή: Όταν ζητείται μετατροπή από ΓΙΑ σε ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ, καλό θα είναι να μετατρέπεται πρώτα σε ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ, γιατί μπορεί και η ΓΙΑ να μην εκτελεστεί καμία φορά.

δ) ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΑΠΟ ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ...ΜΕΧΡΙΣ ΟΤΟΥ ΣΕ ΟΣΟ... ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ομάδα εντολών
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ συνθήκη

ομάδα εντολών
ΟΣΟ **ΟΧΙ** (συνθήκη) **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**
ομάδα εντολών
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Επειδή η ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ...ΜΕΧΡΙΣ ΟΤΟΥ εκτελείται τουλάχιστον μία φορά όταν την μετατρέπουμε σε ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ αφού βάλουμε την άρνηση της συνθήκης πρέπει την ομάδα εντολών να την γράψουμε πριν την ΟΣΟ και άλλη μία μέσα σε αυτήν.

Έλεγχος εγκυρότητας- ορθότητας τιμών εισόδου:

«Να γράψετε αλγόριθμο που θα διαβάζει τον βαθμό του μαθητή [0, 20] και να...»

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΔΙΑΒΑΣΕ βαθμός
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ (βαθμός >= 0) **ΚΑΙ** (βαθμός <= 20)

ΔΙΑΒΑΣΕ βαθμός
Ή (βαθμός < 0) **Ή** (βαθμός > 20) **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**
ΔΙΑΒΑΣΕ βαθμός
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

«Να γράψετε αλγόριθμο που θα διαβάζει την τάξη του μαθητή η οποία μπορεί να είναι Α ή Β ή Γ και.....»

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΔΙΑΒΑΣΕ τάξη
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ (τάξη = 'Α') **Ή** (τάξη = 'Β') **Ή** (τάξη = 'Γ')

ΔΙΑΒΑΣΕ τάξη
Ή (τάξη < 'Α') **ΚΑΙ** (τάξη < 'Β') **ΚΑΙ** (τάξη < 'Γ')
ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
ΔΙΑΒΑΣΕ τάξη
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Πολλαπλασιασμός αλά Ρωσικά

Ο αλγόριθμος πολλαπλασιασμού ακεραίων αλά ρωσικά με φυσική γλώσσα κατά βήματα και Πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, είναι:

Αλγόριθμος: Πολλαπλασιασμός δύο θετικών ακεραίων (αλά ρωσικά)	
Είσοδος:	Δύο ακέραιοι M1 και M2, όπου $M1, M2 \geq 1$
Έξοδος:	Το γινόμενο $P = M1 * M2$
Βήμα 1	Θέσε $P = 0$
Βήμα 2	Αν $M2 > 0$, τότε πήγαινε στο Βήμα 3, αλλιώς πήγαινε στο Βήμα 7
Βήμα 3	Αν ο M2 είναι περιττός, τότε θέσε $P = P + M1$
Βήμα 4	Θέσε $M1 = M1 * 2$
Βήμα 5	Θέσε $M2 = M2 / 2$ (θεώρησε μόνο το ακέραιο μέρος)
Βήμα 6	Πήγαινε στο Βήμα 2
Βήμα 7	Τύπωσε τον P.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Πολλαπλ_αλά_ρωσικά
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: M1, M2, P

ΑΡΧΗ

ΔΙΑΒΑΣΕ M1, M2

$P \leftarrow 0$

ΟΣΟ M2 > 0 **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

ΑΝ M2 MOD 2 = 1 **ΤΟΤΕ**

$P \leftarrow P + M1$

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

$M1 \leftarrow M1 * 2$

$M2 \leftarrow M2 \text{ DIV } 2$

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ P

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Έστω ότι δίνονται δύο θετικοί ακέραιοι αριθμοί, οι αριθμοί 45 και 19. Οι αριθμοί γράφονται δίπλα-δίπλα και ο πρώτος διπλασιάζεται αγνοώντας το δεκαδικό μέρος, ενώ ο δεύτερος υποδιπλασιάζεται. Στο διπλανό σχήμα παρουσιάζεται η επαναλαμβανόμενη διαδικασία, που συνεχίζεται μέχρις ότου στη δεύτερη στήλη να προκύψει μονάδα. Τελικώς, το γινόμενο ισούται με το άθροισμα των στοιχείων της πρώτης στήλης, όπου αντίστοιχα στη δεύτερη στήλη υπάρχει περιττός αριθμός. Για το παράδειγμά μας, τα στοιχεία αυτά παρουσιάζονται στην Τρίτη στήλη

Ολίσθηση: Στο δυαδικό σύστημα αρίθμησης η ολίσθηση στα αριστερά ισοδυναμεί με πολλαπλασιασμό επί δύο, ενώ η ολίσθηση στα δεξιά ισοδυναμεί με την ακέραια διαίρεση διὰ δύο.

45	19	45
90	9	90
180	4	
360	2	
720	1	720
Άθροισμα =		855

Βασική Μεθοδολογία

Υπολογισμός ποσού Φ.Π.Α.

Το ποσό Φ.Π.Α. που αντιστοιχεί στην τιμή του είδους το οποίο φορολογείται με συντελεστή Φ.Π.Α. Χ% προκύπτει από την εντολή εκχώρησης: $\text{ΦΠΑ} \leftarrow \text{τιμή} * \text{Χ} / 100$
Η τιμή του είδους μετά την προσθήκη του ΦΠΑ είναι: $\text{ΤελικήΤιμή} \leftarrow \text{τιμή} + \text{ΦΠΑ}$
ή διαφορετικά $\text{ΤελικήΤιμή} \leftarrow \text{τιμή} + \text{τιμή} * \text{Χ} / 100$

Υπολογισμός ποσού έκπτωσης (Χ%).

$\text{Ποσό_έκπτωσης} \leftarrow \text{Τιμή_πριν_την_έκπτωση} * \text{Χ} / 100$
 $\text{Τιμή_μετά_την_έκπτωση} \leftarrow \text{Τιμή_πριν_την_έκπτωση} - \text{Ποσό_έκπτωσης}$

Υπολογισμός ποσοστού.

- $\text{Ποσοστό_επί_τοις_εκατό} \leftarrow \text{Μέρος συνόλου} / \text{Σύνολο} * 100$
- Ο παρονομαστής μπορεί να είναι 0, οπότε απαιτείται έλεγχος

Υπολογισμός Μέσου όρου.

- Γενικός τύπος: $\text{ΜέσοςΌρος} \leftarrow \text{άθροισμα} / \text{πλήθος}$
- Ο παρονομαστής μπορεί να είναι 0, οπότε απαιτείται έλεγχος

Υπολογισμός ποσοστιαίας μεταβολής.

Με την ποσοστιαία μεταβολή βρίσκουμε πόσο επί τοις εκατό μεταβάλλεται ένα μέγεθος από την τιμή Χ στην τιμή Υ:
 $\text{Ποσοστιαία_μεταβολή} \leftarrow (Y - X) / X * 100$

Χρήση δομής «**ΌΣΟ..**» ή «**ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ**» για άγνωστο αριθμό επαναλήψεων

Χρήση μετρητή

- Αρχικοποίηση $\text{πλήθος} \leftarrow 0$ πριν την επανάληψη (Πλ, μ, N, counter)
- Επεξεργασία $\text{πλήθος} \leftarrow \text{πλήθος} + 1$ μέσα στην επανάληψη
- Εμφάνιση μετά το τέλος της επανάληψης

Χρήση αθροιστή

- Αρχικοποίηση $\text{άθροισμα} \leftarrow 0$ πριν την επανάληψη (sum, Σ, Αθρ)
- Επεξεργασία $\text{άθροισμα} \leftarrow \text{άθροισμα} + \text{αριθμός}$ μέσα στην επανάληψη
- Εμφάνιση μετά το τέλος της επανάληψης

Αν απαιτείται υπολογισμός πλήθους ή αθροίσματος κάποιων δεδομένων χρησιμοποιείται μία δομή επιλογής.

Εύρεση μεγαλύτερης/μικρότερης τιμής: Χρησιμοποιούμε δύο μεταβλητές: max και min, που εκφράζουν τη μεγαλύτερη και τη μικρότερη τιμή αντίστοιχα που θα έχουν στο τέλος. Στις μεταβλητές αυτές δίνουμε Αρχική Τιμή. Συγκρίνουμε κάθε νέα τιμή που δίνουμε στη <μεταβλητή> με την max και min αντίστοιχα ($< \text{min}$ ή $> \text{max}$) και αν ισχύουν οι συνθήκες αυτές καταχωρίζουμε στη min ή στη max τη νέα τιμή της. Για την Αρχική Τιμή υπάρχουν δύο περιπτώσεις:

- 1^η περίπτωση (Αυθαίρετες τιμές)
 - ο Στη max δίνουμε τη μικρότερη δυνατή τιμή. Στη min δίνουμε τη μεγαλύτερη δυνατή τιμή. Αυτόν τον τρόπο τον χρησιμοποιούμε στις περιπτώσεις που το πεδίο τιμών της μεταβλητής είναι συγκεκριμένο.
 - ο Π.χ. δίνουμε τους βαθμούς μαθητών [0,20]. Τότε σαν αρχικές τιμές μπορούμε να δώσουμε:
 $\text{max} \leftarrow -1$
 $\text{min} \leftarrow 21$
- 2^η περίπτωση (Συγκεκριμένες τιμές)
 - ο Στη max ή στη min δίνουμε την πρώτη τιμή από το σύνολο τιμών που πρόκειται να δώσουμε. Αυτόν τον τρόπο τον χρησιμοποιούμε στις περιπτώσεις που το πεδίο τιμών της μεταβλητής δεν είναι συγκεκριμένο.
 - ο Π.χ. Πληκτρολογούμε αριθμούς και ζητείται να εμφανίσουμε τον μεγαλύτερο και τον μικρότερο από αυτούς.
 ΔΙΑΒΑΣΕ Baθ
 $\text{max} \leftarrow \text{Baθ}$
 $\text{min} \leftarrow \text{Baθ}$

.....
ΑΝ Baθ > max **ΤΟΤΕ**
 max ← Baθ

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΑΝ Baθ < min **ΤΟΤΕ**
 min ← Baθ

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

.....
ΓΡΑΨΕ max, min

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΛΥΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ

Εμφάνιση αριθμών από το 1 μέχρι το N	Εμφάνιση περιττών αριθμών από το 1 μέχρι το N	Εύρεση του αθροίσματος $1+2+3+\dots+N$
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N ΓΡΑΨΕ i ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ	ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N ΜΕ_ΒΗΜΑ 2 ΓΡΑΨΕ i ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ	$\Sigma \leftarrow 0$ ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N $\Sigma \leftarrow \Sigma + i$ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
Εύρεση του αθροίσματος αριθμών που δίνει ο χρήστης μέχρι να δοθεί το 0	Εύρεση του αθροίσματος N αριθμών που δίνει ο χρήστης	Διάβασμα N αριθμών και υπολογισμός του αθροίσματος των θετικών
$\Sigma \leftarrow 0$ ΔΙΑΒΑΣΕ X ΟΣΟ X > 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ $\Sigma \leftarrow \Sigma + X$ ΔΙΑΒΑΣΕ X ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΡΑΨΕ Σ	$\Sigma \leftarrow 0$ ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N ΔΙΑΒΑΣΕ X $\Sigma \leftarrow \Sigma + X$ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΡΑΨΕ Σ	$\Sigma \leftarrow 0$ ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N ΔΙΑΒΑΣΕ X ΑΝ X > 0 ΤΟΤΕ $\Sigma \leftarrow \Sigma + X$ ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΡΑΨΕ Σ
Εύρεση του μέσου όρου αριθμών που δίνει ο χρήστης μέχρι να δοθεί το 0	Διάβασμα N αριθμών και υπολογισμός του πλήθους των άρτιων και των περιττών	Διάβασμα N αριθμών και εύρεση μεγίστου-ελαχίστου και της θέσης (σειράς) του
$\Pi \leftarrow 0$ $\Sigma \leftarrow 0$ ΔΙΑΒΑΣΕ X ΟΣΟ X > 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ $\Sigma \leftarrow \Sigma + X$ $\Pi \leftarrow \Pi + 1$ ΔΙΑΒΑΣΕ X ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΑΝ $\Pi < > 0$ ΤΟΤΕ ΓΡΑΨΕ Σ / Π ΑΛΛΙΩΣ ΓΡΑΨΕ 'Δεν δώσατε αριθμούς' ΤΕΛΟΣ_ΑΝ	$\Pi \leftarrow 0$ $\Pi \leftarrow 0$ ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N ΔΙΑΒΑΣΕ X ΑΝ X mod 2 = 0 ΤΟΤΕ $\Pi \leftarrow \Pi + 1$ ΑΛΛΙΩΣ $\Pi \leftarrow \Pi + 1$ ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΡΑΨΕ $\Pi \text{Α}, \Pi \text{Π}$	ΔΙΑΒΑΣΕ X $\max \leftarrow X$ $\Theta \max \leftarrow 1$ ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ N ΔΙΑΒΑΣΕ X ΑΝ X > $\max$ ΤΟΤΕ $\max \leftarrow X$ $\Theta \max \leftarrow i$ ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΡΑΨΕ $\max, \Theta \max$
Διάβασμα N αριθμών και εύρεση του πλήθους των μεγίστων.	Διάβασμα αριθμών μέχρις ότου το άθροισμα ξεπεράσει το 1000 ή το πλήθος των αριθμών ξεπεράσει το 35	Εύρεση του ελάχιστου αριθμού που δίνει ο χρήστης μέχρι να δοθεί το 0
ΔΙΑΒΑΣΕ X $\max \leftarrow X$ $\Pi \leftarrow 1$ ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ N ΔΙΑΒΑΣΕ X ΑΝ X > $\max$ ΤΟΤΕ $\max \leftarrow X$ $\Pi \leftarrow 1$ ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ X = $\max$ ΤΟΤΕ $\Pi \leftarrow \Pi + 1$ ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΡΑΨΕ $\max, \Pi$	$\Pi \leftarrow 0$ $\Sigma \leftarrow 0$ ΟΣΟ $\Pi \leq 35$ ΚΑΙ $\Sigma \leq 1000$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ ΔΙΑΒΑΣΕ X $\Sigma \leftarrow \Sigma + X$ $\Pi \leftarrow \Pi + 1$ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΡΑΨΕ Σ, Π	$\Pi \leftarrow 0$ ΔΙΑΒΑΣΕ X ΟΣΟ X > 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ $\Pi \leftarrow \Pi + 1$ ΑΝ $\Pi = 1$ ΤΟΤΕ $\min \leftarrow X$ ΑΛΛΙΩΣ ΑΝ X < $\min$ ΤΟΤΕ $\min \leftarrow X$ ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΔΙΑΒΑΣΕ X ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΡΑΨΕ Σ
Διάβασμα N βαθμών [0-20] μιας τάξης και εύρεση του μεγαλύτερου		
ΔΙΑΒΑΣΕ Βαθ $\max \leftarrow \text{Βαθ}$ ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ N ΔΙΑΒΑΣΕ Βαθ ΑΝ Βαθ > $\max$ ΤΟΤΕ $\max \leftarrow \text{Βαθ}$ ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΡΑΨΕ $\max$	$\max \leftarrow -1$ ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N ΔΙΑΒΑΣΕ Βαθ ΑΝ Βαθ > $\max$ ΤΟΤΕ $\max \leftarrow \text{Βαθ}$ ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΡΑΨΕ $\max$	ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N ΔΙΑΒΑΣΕ Βαθ ΑΝ i = 1 ΤΟΤΕ $\max \leftarrow \text{Βαθ}$ ΑΛΛΙΩΣ ΑΝ Βαθ > $\max$ ΤΟΤΕ $\max \leftarrow \text{Βαθ}$ ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΡΑΨΕ $\max$
Ένα ασανσέρ έχει όριο ασφάλειας τα 300 κιλά. Το τμήμα προγράμματος διαβάζει επαναληπτικά το βάρος κάθε ατόμου που πρόκειται να εισέλθει στο ασανσέρ. Η εισαγωγή πραγματοποιείται όσο το συνολικό βάρος των ατόμων δεν προκαλεί υπέρβαση του ορίου ασφαλείας. Εμφανίζει το βάρος που απέμεινε μέχρι το όριο		Πληκτρολογούμε θετικούς αριθμούς, η πληκτρολόγηση σταματά όταν δώσουμε αρνητικό αριθμό. Στο τέλος να εμφανίζεται το άθροισμα των θετικών αριθμών.
$\Sigma \text{Βάρους} \leftarrow 0$ ΔΙΑΒΑΣΕ Βαρ ΟΣΟ $\Sigma \text{Βάρους} + \text{Βαρ} \leq 300$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ $\Sigma \text{Βάρους} \leftarrow \Sigma \text{Βάρους} + \text{Βαρ}$ ΔΙΑΒΑΣΕ Βαρ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ $\text{Απέμεινε} \leftarrow 300 - \Sigma \text{Βάρους}$ ΓΡΑΨΕ Απέμεινε	$\text{Απέμεινε} \leftarrow 300$ ΔΙΑΒΑΣΕ Βαρ ΟΣΟ $\text{Απέμεινε} \geq \text{Βαρ}$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ $\text{Απέμεινε} \leftarrow \text{Απέμεινε} - \text{Βαρ}$ ΔΙΑΒΑΣΕ Βαρ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΡΑΨΕ Απέμεινε	$\Sigma \leftarrow 0$ ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΔΙΑΒΑΣΕ X ΑΝ X > 0 ΤΟΤΕ $\Sigma \leftarrow \Sigma + X$ ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ X <= 0 ΓΡΑΨΕ Σ